



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 46 098 A 1**

⑥1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 01 R 23/68**  
H 01 R 13/648  
H 01 R 13/652  
H 01 R 4/24

⑳ Aktenzeichen: P 44 46 098.8  
㉔ Anmeldetag: 22. 12. 94  
㉕ Offenlegungstag: 5. 9. 96

DE 44 46 098 A 1

㉑ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE; Philips  
Patentverwaltung GmbH, 22335 Hamburg, DE

㉒ Vertreter:  
Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 81541 München

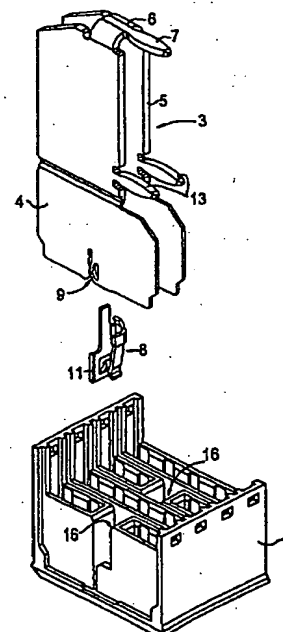
㉓ Erfinder:  
Longueville, Jacques, Oostkamp, BE; Meyer,  
Gerhard, Dipl.-Ing., 91054 Erlangen, DE

㉔ Entgegenhaltungen:  
DE 44 10 047 A1  
EP 06 27 788 A1  
EP 05 61 202 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Elektrischer Verbinder mit Abschirmung

㉖ Das Leiterplatten-Verbinderelement umfaßt eine Vielzahl von gitterförmig in einer Federleiste (1) angeordneten Signalkontakten (2) und eine Abschirmeinheit (3), die ein erstes und zweites Masseplättchen (4, 5) enthält, die über eine Brücke (6), die einen von ihr abstehenden einpreßbaren ersten Massenanschluß (7) aufweist, leitend verbunden sind. Die Masseplättchen (4, 5) erstrecken sich jeweils über alle dazwischen liegenden Signalkontakte (2) einer Spalte, wobei (3) nur für jede zweite Signalkontaktspalte eine Abschirmeinheit vorgesehen ist. Dadurch muß nur ein Signalkontakt pro zwei Spalten mit Masse belegt werden, bzw. wird zur vollständigen Abschirmung aller Spalten nur eine Abschirmeinheit pro zwei Spalten benötigt.



DE 44 46 098 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 96 802 036/5

7/27

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Leiterplatten-Verbinderelement mit einer Vielzahl von gitterförmig in Spalten und Reihen in einer Federleiste aus Isolierstoff angeordneten Signalkontakten, und mit einer Abschirmeinheit, die ein erstes und zweites Masseplättchen enthält, die leitend sind, die auf gegenüberliegenden Seiten mindestens eines der Signalkontakte angeordnet sind und die über eine Brücke leitend miteinander verbunden sind, wobei die Abschirmeinheit einen von ihr abstehenden ersten Masseanschluß aufweist, der mit der Leiterplatte leitend verbindbar ist.

Ein derartiges Leiterplatten-Verbinderelement ist aus der DE 44 10 047 A1 bekannt.

Niederfrequenz-Leiterplattensteckverbinder werden in zunehmendem Maße mit schnelleren digitalen Signalen betrieben. Die sehr steilen Signalanstiegsflanken korrespondieren mit hohen Frequenzen. Dadurch entstehen Probleme mit der Signalübertragungsqualität, insbesondere entstehen zwischen benachbarten Signalkontakten unerwünschte Nebensprecheffekte. Andererseits ist absehbar, daß in zukünftigen Geräten sowohl Baugruppen mit sehr schnellen Signalen, als auch solche mit weniger schnellen Signalen eingesetzt werden. Von daher entsteht das Bedürfnis, sowohl frequenzoptimierte Federleisten als auch Standardfederleisten durch Stecken mit Standardmesserleisten auf der Geräterückwand zu verbinden und zu betreiben.

Konventionell kann das Problem des Nebensprechens dadurch gelöst werden, daß die Signale nur über jeden zweiten Kontakt geführt werden, während die dazwischenliegenden Kontakte mit Masse belegt werden. Bei dieser Lösung ist jedoch die Anzahl der für die Signalübertragung nutzbaren Anschlüsse drastisch verringert, so daß sie für Anwendungen mit einer hohen Signaldichte wenig brauchbar erscheint.

Aus der DE 40 40 551 C2 ist es bekannt, ein Übersprechen zwischen einander benachbarten Anschlüssen in einander benachbarten vertikalen Reihen durch Einfügen eines Abschirmelementes zwischen die vertikalen Anschlußreihen einer Federleiste zu verhindern. Nachteilig bei dieser Lösung ist jedoch, daß von den fünf verfügbaren Kontaktreihen nur drei Reihen für Signale brauchbar sind, und zwei Reihen mit Masse belegt werden.

Aus der eingangs genannten Offenlegungsschrift ist zwar eine Abschirmeinheit mit zwei durch eine Brücke verbundenen Schottblechen bekannt. Es werden dort jedoch ausschließlich Verbinderelemente vorgeschlagen, vgl. die Fig. 2, 7 und 8, bei denen jeweils nur eine erste, vordere Hälfte der Signalkontakte einer Spalte unmittelbar durch die zu dieser Spalte gehörige Abschirmeinheit geschirmt ist. Die andere Hälfte der Spalte ist durch zwei weitere Abschirmeinheiten geschirmt, die an den links und rechts benachbarten Spalten angeordnet sind und sich dort jeweils nur entlang der zweiten, hinteren Hälfte der Signalkontakte erstrecken. Diese bekannte konstruktive Lösung hat den Nachteil, daß in jeder Spalte jeweils ein Signalkontakt mit Masse belegt werden muß, da für jede Spalte eine Abschirmeinheit vorgesehen ist, was an sich schon fertigungstechnisch aufwendig ist. Unvorteilhaft hinsichtlich der Herstellung ist außerdem die Tatsache, daß zwei unterschiedliche Abschirmeinheiten Verwendung finden, sowie die sich insgesamt ergebende komplizierte Montagefolge. Von der Arbeitsweise der Abschirmung her ist die bekannte Lösung insofern problematisch, als dort

jede Abschirmeinheit nur mit einem Masseanschluß mit der Leiterplatte verbindbar ist, wodurch der Rückflußstrom nicht den idealen Weg verfolgen kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Steckverbinder der eingangs genannten Art zu schaffen, der insbesondere Nebensprechen zuverlässig verhindert, der konstruktive Änderungen nur bei einem Verbinderelement, der Federleiste, bedingt und der einfach herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Verbinderelement der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst,

c) daß die Masseplättchen sich jeweils über alle dazwischenliegenden Signalkontakte einer Spalte erstrecken,

d) und daß nur für jede zweite Signalkontaktspalte eine Abschirmeinheit vorgesehen ist.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den Figuren der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine Abschirmeinheit mit einem noch nicht eingesetzten Masse-Federkontakt sowie eine Federleiste,

Fig. 2 in ähnlicher Darstellung wie in Fig. 1 eine weitere Ausführungsform einer Abschirmeinheit,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf einen Teil einer mit dem Verbinderelement verbundenen Leiterplatte,

Fig. 4 eine andere Ausführung der Leiterplatte gemäß Fig. 3.

In Fig. 1 oben ist eine erfindungsgemäße Abschirmeinheit 3 dargestellt, die zwei parallele Masseplättchen 4 und 5 aufweist, die am messerleistenseitigen Ende der Abschirmeinheit, in Fig. 1 also ganz oben, über eine Brücke 6, die einen von ihr abstehenden einpreßbaren ersten Masseanschluß 7 aufweist, leitend miteinander verbunden sind. Am messerleistenseitigen Ende der Abschirmeinheit 3 ist ein am Masseplättchen 4 ausgebildeter Schneidklemmkontakt 9 angedeutet. Der gegenüberliegend am Masseplättchen 5 ebenso ausgebildete Schneidklemmkontakt 10 ist aufgrund der gewählten Perspektive nicht erkennbar.

Die vorliegende Erfindung bekämpft das Nebensprechen grundsätzlich mittels Masseplättchen, die zwischen den Signalkontakten einer Spalte in der Federleiste angebracht werden. Diese Masseplättchen müssen einen niederohmigen Kontakt mit einem oder mehreren Stiftkontakten auf der Geräterückwand bzw. der Messerleiste machen. Dieser Kontakt muß soweit wie möglich vorne in der Federleiste stattfinden, damit die induzierten Ströme auf kürzesten Wegen neutralisiert werden können. Die als Masseplättchen ausgebildeten Schirmbleche reduzieren induktives und kapazitives Übersprechen und wirken als induktivitätsarme Verbindungsweg zur Masse, um die Signalwegimpedanz zu mindern. Sie verbessern die Übertragungsqualität des Signals.

Zur Herstellung eines Massekontakts von der Messerleiste über die Federleiste bzw. die Abschirmeinheit bis zur mit der Federleiste verbundenen Leiterplatte ist erfindungsgemäß in der Abschirmeinheit 3 ein Federkontakt 8 vorgesehen, der die Stelle eines Signalkontakts 2 der jeweiligen Spalte einnimmt. Dieser Federkontakt 8 kann vorteilhaft von gegenüberliegend an den messerleistenseitigen Enden der Masseplättchen 4, 5 je-

weils ausgebildeten Schneidklemmkontakten 9 und 10 gehalten sein, wie in den Fig. 1 und 2 an verschiedenen Ausführungsformen dargestellt.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 1 ist der Federkontakt 8 mit seitlichen, in Längsrichtung der Federleiste 1 liegenden Schultern 11 ausgebildet, die somit auf einfache Weise einen Halt durch die Schneidklemmkontakte 9 und 10 und damit eine sichere elektrische Verbindung ermöglichen. Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 unterscheidet sich davon dadurch, daß dort am messerleisteitigen Ende eines Kontaktschenkels des Federkontakts 8 eine breite, in Längsrichtung der Federleiste liegende Fahne 12 ausgebildet ist, die an den Seiten jeweils wiederum durch einen Schneidklemmkontakt 9 und 10 gehalten ist. Die Montage erfolgt bei der Ausführung nach Fig. 1 derart, daß zunächst der Federkontakt 8 im Isolierkörper der Federleiste 1 eingesetzt wird und daß anschließend die messerleisteitig als Signalfederkontakte ausgebildeten Signalkontakte 2 eingesetzt werden. Jeweils zwei Masseplättchen werden dann zusammenhängend als Bügel gebogen, und gleichzeitig zwischen den Signalfederkontakten eingesetzt, wobei die Masse-Kontaktierung an den Schneidklemmkontakten 9 und 10 erfolgt. Bei der Montage der Abschirmeinheit 3 gemäß Fig. 2 werden zuerst die Signalfederkontakte im Isolierkörper der Federleiste bestückt, anschließend werden die Masseplättchen dazwischengeschoben, und mittels der Schneidklemmkontakte 9 und 10 an der Fahne 12 des Federkontakts 8 kontaktiert.

Für praktische Anwendungen ist es vorteilhaft, wenn, wie bei den Ausführungen gemäß Fig. 1 und 2, der mittlere Signalkontakt 2 der jeweiligen Spalte durch den Federkontakt 8 und durch den Masseanschluß 7 ersetzt ist. Die Abschirmeinheit 3 mit dem für den Massenschluß zur Messerleiste hin vorgesehenen Federkontakt 8 wird, wie aus Fig. 1 entnehmbar, in jede zweite Spalte der Federleiste 1 eingesetzt. Für die Federkontakte 8 ist in den betreffenden Spalten der Federleiste 1 dabei jeweils eine Öffnung 16 vorgesehen. Erfindungsgemäß gelingt die vollständige spaltenweise Schirmung der Signalkontakte demnach mittels einheitlich ausgebildeter Abschirmeinheiten 3, wobei es besonders vorteilhaft ist, daß pro zwei Spalten nur eine Abschirmeinheit benötigt wird. Dies bringt den weiteren Vorteil mit sich, daß pro zwei Spalten nur ein Signalkontakt mit Masse belegt werden muß.

Es ist elektrisch günstiger, wenn an der Abschirmeinheit 3, wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, mindestens ein zweiter einpreßbarer Masseanschluß 13 ausgebildet ist. In vieler Hinsicht als optimal hat sich die in Fig. 1 und 2 dargestellte Konfiguration herausgestellt, bei der die Brücke 6 an dem dem messerleisteitigen Ende der Abschirmeinheit 3 gegenüberliegenden Ende angeordnet ist und bei der die Einpreßanschlüsse der jeweiligen Signalkontaktspalte sich spaltenartig zwischen dem hinter diesen Einpreßanschlüssen liegenden ersten Masseanschluß 7 und dem vor diesen Einpreßanschlüssen liegenden weiteren Masseanschlüssen 13 erstrecken. Dies geht genauer aus den in den Fig. 3 und 4 gezeigten Konfigurationen der Anschlußbohrungen auf der Leiterplatte hervor. Die Anschlüsse sind insgesamt so verlegt bzw. ausgeformt, daß eine optimale Führung des Rückflußstromes möglich ist. Um die Entflechtung bezüglich der Leiterbahnen auf bzw. durch die Leiterplatte hindurch nicht zu erschweren, ist es vorteilhaft, wenn die Anschlußbohrungen für die Masseanschlüsse am vorderen Rand der Baugruppe und/oder hinter den Signalanschlußreihen 15 wie dargestellt in einer Linie 14

liegen. Angedeutet in den Fig. 3 und 4 ist auch die Lage jeweils einer Abschirmeinheit 3. In Fig. 4 ist eine alternative Kontaktierung dargestellt, bei der Druckkontakte, mit einer großen plastischen Verformbarkeit und einer ausreichend großen elastischen Rückstellwirkung, zwischen den Signalanschlußreihen 15 liegen.

Das erfindungsgemäße Verbinderelement eignet sich demnach besonders zur Kombination mit einer Leiterplatte, wobei sich die Einpreßanschlüsse und die einpreßbaren Masseanschlüsse 7 und 13 in die Leiterplatte erstrecken. Ermöglicht werden dadurch Anordnungen, bestehend aus einem erfindungsgemäßen Verbinderelement bzw. einer erfindungsgemäßen Kombination mit einer Federleiste-Leiterplatte, und aus einer damit durch Stecken verbindbaren Kombination einer Messerleiste mit einer weiteren Leiterplatte. Die Erfindung ist insbesondere erfolgreich im Zusammenhang mit der SIPAC (eingetragenes Warenzeichen)-High Speed Steckverbinderfamilie der Firma Siemens einsetzbar.

### Patentansprüche

#### 1. Leiterplatten-Verbinderelement

- a) mit einer Vielzahl von gitterförmig in Spalten und Reihen in einer Federleiste (1) aus Isolierstoff angeordneten Signalkontakten (2)
- b) und mit einer Abschirmeinheit (3), die ein erstes und zweites Masseplättchen (4, 5) enthält, die leitend sind, die auf gegenüberliegenden Seiten mindestens eines der Signalkontakte (2) angeordnet sind und die über eine Brücke (6) leitend miteinander verbunden sind, wobei die Abschirmeinheit (3) einen von ihr abstehenden ersten Masseanschluß (7) aufweist, der mit der Leiterplatte leitend verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet,

- c) daß die Masseplättchen (4, 5) sich jeweils über alle dazwischenliegenden Signalkontakte (2) einer Spalte erstrecken,
- d) und daß nur für jede zweite Signalkontaktspalte eine Abschirmeinheit (3) vorgesehen ist.

2. Verbinderelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmeinheit (3) einen Federkontakt (8) enthält, der die Stelle eines Signalkontakts (2) der jeweiligen Spalte einnimmt, und daß der Federkontakt (8) von gegenüberliegend an den messerleisteitigen Enden der Masseplättchen (4, 5) jeweils ausgebildeten Schneidklemmkontakten (9, 10) gehalten ist.

3. Verbinderelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Federkontakt (8) mit seitlichen, in Längsrichtung der Federleiste (1) liegenden Schultern (11) ausgebildet ist, die durch die Schneidklemmkontakte (9, 10) gehalten sind.

4. Verbinderelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am messerleisteitigen Ende eines Kontaktschenkels des Federkontakts (8) eine breite, in Längsrichtung der Federleiste (8) liegende Fahne (12) ausgebildet ist, die an den Seiten jeweils durch einen Schneidklemmkontakt (9, 10) gehalten ist.

5. Verbinderelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Signalkontakt (2) der jeweiligen Spalte durch den Federkontakt (8) und durch den Masseanschluß (7) ersetzt ist.

6. Verbinderelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der Ab-

schirmeinheit (3) mindestens ein zweiter einpreßbarer Masseanschluß (13) ausgebildet ist.

7. Verbinderelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Brücke (6) an dem dem messerleistenseitigen Ende der Abschirmeinheit (3) gegenüberliegenden Ende angeordnet ist und daß die Einpreßanschlüsse der jeweiligen Signalkontaktspalte sich spaltenartig zwischen dem hinter diesen Einpreßanschlüssen liegenden ersten Masseanschluß (7) und den vor diesen Einpreßanschlüssen liegenden weiteren Massenanschlüssen (13) erstrecken.

8. Kombination eines Verbinderelementes nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Leiterplatte, wobei sich die Einpreßanschlüsse und die einpreßbaren Masseanschlüsse (7, 13) in die Leiterplatte erstrecken.

9. Kombination nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußbohrungen (14) für die Masseanschlüsse (7, 13) auf der Leiterplatte jeweils in einer Reihe vor und hinter den Anschlußbohrungen (15) für die Einpreßanschlüsse der Signalkontakte (2) liegen.

10. Anordnung, bestehend aus einem Verbinderelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, oder einer Kombination nach Anspruch 8 oder 9, und aus einer damit durch Stecken verbindbaren Kombination einer Messerleiste mit einer weiteren Leiterplatte.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**BEST AVAILABLE COPY**

FIG 1

